

浙江省农业干部学校组编

农业科学 技术知识

浙江科学技术出版社

农业科学技术知识

浙江省农业干部学校 组编

浙江科学技术出版社

责任编辑：江莉莉

农业科学技术知识

浙江省农业干部学校组编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张8 字数181,000

1985年1月第一版

1985年1月第一次印刷

印数：1—26,250

统一书号：16221·112

定 价：0.73 元

编者的话

本书是供县(市)委党校轮训区、乡领导干部时进行农业科学技术知识课程教学用的基本教材。计划教学时间21天,大体分配如下:

绪言		} 5 天
第一章	基础知识	
第二章	农业	5 天
第三章	畜牧业	4 天
第四章	林业	4 天
第五章	渔业	3 天

另有4天时间进行经济特产知识的教学,各县可参照浙江科学技术出版社出版的《浙江经济特产》一书,针对当地情况,有选择地进行讲授。沿海县(市)需较详细介绍海洋捕捞技术知识的,可调整各章的教学时数,增加渔业部分讲课时间,并增发海洋捕捞知识的补充教材。

本书除供教材用外,也可作为农村工作干部和农村知识青年自学阅读书籍。因篇幅有限,本书着重说明农业科学技术最基本的知识,而不介绍许多具体生产经验。各县在教学过程中应针对当地具体情况进行讲解和印发补充资料。

由于编写时间急促,书中定有不少缺点,请将对本书的修改意见函告浙江省农业干部学校教务处。

本书插图均由浙江省农业干部学校来明敏同志仿制。

1984年9月

目 录

绪 言	(1)
第一章 基础知识	(4)
第一节 植物	(4)
第二节 土壤肥料	(23)
第三节 农业气象	(41)
第二章 农 业	(48)
第一节 概说	(48)
第二节 浙江农业耕作制度	(49)
第三节 水稻	(52)
第四节 大小麦、油菜	(91)
第五节 甘薯、玉米、大豆	(104)
第三章 畜牧业	(117)
第一节 畜牧业概况	(117)
第二节 畜禽消化系统生理特点	(119)
第三节 饲料与畜禽营养	(124)
第四节 畜禽的繁殖生理	(134)
第五节 畜禽的饲养管理	(137)
第四章 林业	(156)
第一节 森林在生态平衡中的作用	(156)
第二节 浙江林业概貌	(172)
第三节 杉木和毛竹的造林技术	(183)

第五章 渔业 (200)

第一节 淡水养鱼 (201)

第二节 海洋渔业 (225)

第三节 海水养殖 (235)

绪 言

农业是人类社会最古老的产业，是其他产业赖以发展的基础。我国人口众多，农村人口占80%，农业的发展情况如何，对整个国民经济的发展具有举足轻重的影响。农业生产、农业科学技术和农业经营管理都必须逐步走向现代化。所有从事农村工作的同志很有必要了解农业生产的内容，掌握农业科学技术方面的基础知识。

世界农业的发展大体上经历原始农业、传统农业和现代农业三个历史阶段。

原始农业是伴随石器时代的到来而开始，大致终结于铁器时代之初期。原始农业驯化了不少野生动物和野生植物成为最古老的家畜家禽和农作物，结束了人类长期以采集、渔猎为唯一生活手段的历史，过渡到最初的种植业和养殖业，使人类获得比较稳定的衣食来源。原始农业从自然界野生动植物的自然生长中获取物质和能量，不仅数量很少，而且破坏了物质与能量的自然循环，是掠夺性的农业。

铁制农具的出现标志着进入传统农业阶段。传统农业的特征是以手工工具、人力畜力及自然肥料为基础，投入劳动，精耕细作，养活了大量人口，积累了丰富经验。传统农业是自给的或半自给的自然经济，物质与能量进行半封闭式循环，劳动生产率低，不适应商品经济的发展。

现代农业建立在科学技术进步的基础上，采用动力机器、化学产品和其他先进手段，并逐步实现专业化、社会化的生

产，因而大大发展了农业生产力，提高了劳动生产率。现代农业是开放式的综合性的经济体系，以大规模的商品经济取代自然经济。我国目前正处在从传统农业向现代农业过渡的阶段，正在探索适合我国国情的社会主义农业现代化的道路。

浙江省气候温和，雨量充沛，陆地七山一水二分田，海域两倍于陆地，是农林牧渔业均宜发展，生产水平较高的综合农区。粮食作物单位面积的产量居于全国前列，人均占有粮食达400公斤。茶叶、蚕茧、黄麻、红麻、柑桔、蜂蜜、毛竹等特产在全国占有重要地位，是主要的商品基地。在农业科技和教育方面，浙江也有相当的基础，做出过一定的贡献。

当前，浙江农业的生产结构不够合理，需要逐步调整。在农业总产值中，畜牧业、林业、渔业的比重太小（畜牧业占13%，林业占3%，渔业占4.5%）。森林覆盖率36%，有1600万亩无林荒山。由于过去砍伐过度，木材蓄积量少，木材不能自给，森林生态体系遭到破坏，水土流失严重。有22万平方公里东海渔场，6%的内陆水面，如合理开发，潜力还很大。工业三废（废水、废气、废渣）和农业药害、肥害对农业生态环境的污染有待于治理。耕地狭小，人口增长，人均耕地只有7分，不足全国平均数的一半，且耕地后备资源不多。节约用地，提高集约经营水平和土地生产率刻不容缓。

为根本改善农业经济结构，使农林牧渔业按合理比例均衡发展，在提高经济效益的同时兼顾生态效益和社会效益，应着重探讨解决以下几个问题：

1. 从维护大范围的生态平衡，保持良性循环的战略观点出发，把绿化造林、封山育林、提高森林覆盖率作为长期的重要任务坚持下去。譬如说，不管中下游的水利设施如何完备，假若上游仍旧荒山一片，大雨时泥石流俱下，毁堤淹田；久旱则山

溪断流，河床干涸，无法保障农田的安全。木材是宝贵的资源，森林在维护生态平衡上的功能又远远大于木材本身的价值。

2. 继续加强商品粮基地的建设，保证粮食及饲料的稳定增长。杭嘉湖平原提供全省商品粮总额的40%，金衢盆地提供的商品粮逐年增多。除在经济政策上加以调整，鼓励粮食专业户的经营积极性外，应该研究和推广比较节省成本的稳定高产综合技术，提高粮食生产的经济效益，进一步发展粮食及饲料的商品性能。

3. 以量多、质优、价廉为主攻方向，发展丝、茶、桔、麻、油、棉、猪、竹等优势产品，进一步开拓销路，提高效益，既满足城乡人民生活的需要，也有利于增加农民收入。大力发展配合饲料工业，提高饲料报酬，发展畜牧业、改善人民食品结构。

4. 保护海洋渔业资源，发展内陆淡水养殖及近海养殖，提供丰富的蛋白质食品及饲料。

5. 加强农业方面的智力投资，实行科研、教育和推广相结合。浙江省农业科技人员占农业人口的比例只有万分之二，低于全国平均水平；而且农村青壮年中近三分之一是文盲或半文盲。发展教育和科学技术事业应作为紧迫的战略任务。经济的优势首先取决于人材的优势。应该在国家计划指导下开辟农业科研推广和教育的多种渠道，充分调动知识分子的积极性，把工作推向新的阶段。

浙江省农业的基础较好，条件比较优越，又有杭州、宁波、温州三个对外开放的门户，便于引进外资和先进设备，加快建设步伐。只要我们振奋精神，解放思想，立足改革，踏实工作，并持之以恒，一定能在不久的将来开创出崭新的局面。

第一章 基础知识

第一节 植 物

地球上的植物分为高等植物和低等植物两大类。细菌、真菌、藻类等是低等植物，苔藓、蕨类和种子植物是高等植物。农业中栽培的植物叫作物，几乎全都属于种子植物。

一、植物的细胞和组织

植物由根、茎、叶、花、果实、种子等器官构成，而器官是由若干不同的组织所构成。组织是一群形状相似，发挥同样功能的细胞。组成某一器官的不同组织，它们的形状和构造各不相同，但在功能上是分工协作、互相配合的。器官由组织构成，而组织的基本单位是细胞。细胞既是植物体构造的基本单位，也是生命活动的基本单位。

(一) 细胞

植物细胞的形状、大小、功能是多种多样的，一般需在显微镜下才能看到。植物细胞的基本构造是由原生质体、细胞壁和液泡构成。

原生质体 是细胞的主要成分，由蛋白质、核酸、类脂和糖类组成，也含有一定的水分。

1. 细胞质：呈无色半透明的粘胶状，起初充满整个细胞，以后被液泡挤到边上。细胞质里有多种细胞器，各有不同的功

能。细胞质与细胞壁间的隔膜叫质膜，与液泡间的隔膜叫液泡膜，只有水和溶解于水的某些物质才能透过。溶解于土壤溶液的矿质营养元素（无机盐）及光合作用制造的简单有机物（葡萄糖、氨基酸）可以透过。未分解的有机肥料及淀粉等不能透过。

2.细胞核：细胞核的主要功能是控制植物的繁殖、遗传及变异。细胞核里的染色质在细胞分裂时浓缩成一定数量的染色体，上面载负着遗传信息“基因”。

3.质体：叶绿体是光合作用的场所，白色体能积累淀粉，有色体控制花的颜色等。

4.线粒体：是呼吸作用的场所，能量的供应中心。

细胞壁 细胞壁包围在细胞四周，起间隔和保护作用，其主要成分是纤维素和果胶质。有许多壁孔便于细胞间物质的交流。

液泡 液泡里是水和溶解于水的多种无机盐类、有机酸、糖、有机碱等，称细胞液。细胞液浓度的高低控制着吸水过程。液泡胀大促使细胞伸长和维持紧张状态，支持植物挺立。

（二）组织

细胞分裂繁殖后形成一群形态相同、功能一致的细胞群，叫做组织。茎顶、根端具有分生能力的叫分生组织。由分生组

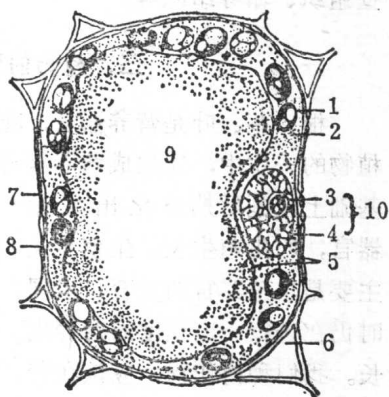


图1 植物细胞示意图

- 1.叶绿体及淀粉 2.细胞质 3.核仁
4.染色质 5.细胞质膜 6.细胞间隙
7.细胞壁 8.纹孔 9.液泡 10.细胞核

织进一步分化成各种永久组织，例如保护组织、机械组织、薄壁组织、输导组织等。

二、植物的营养器官

根、茎、叶是营养器官，花、果实、种子是生殖器官。在植物的一生中，先生成营养器官，叫营养生长。在营养器官的基础上，到后期分化出生殖器官，叫生殖生长。生殖生长主要是生殖器官的发育，但同时仍在进行一定程度的营养生长。我们种植作物，应该在营养生长阶段使营养器官生长得充分而协调，然后及时转入生殖生长，使生殖器官顺利分化、发育，最后才有可能获得优质高产。

（一）根

根的主要功能，一是把植株固定在土壤中；二是从土壤吸收水分和矿物质；三是某些植物的根有贮藏作用。

一株植物根的总数称为根系。象油菜、大豆等作物，主根粗大，侧根细小，称为直根系。象水稻、小麦等作物，主根不发达，由大量粗细相似的不定根构成须根系。

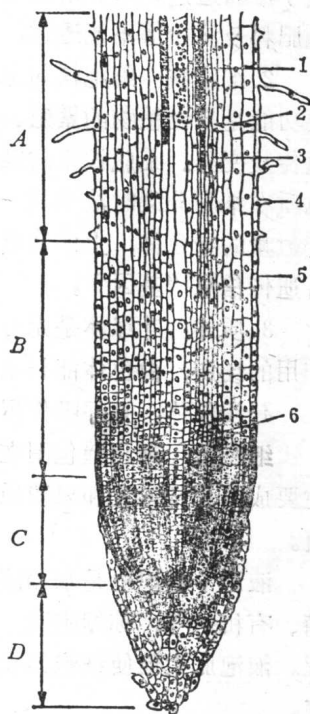


图2 根的纵剖面

A、根毛区 B、伸长区 C、分生区
D、根冠 1、导管 2、皮层 3、中柱鞘
4、根毛 5、表皮 6、原形成层

根的尖端分四个区域：根冠，保护根尖在土壤中伸长，根冠以上顺次为分生区、伸长区、根毛区。分生区又称生长点，是分裂出大量新细胞的区域，向下分生新的根冠，向上分化为伸长区。伸长区细胞伸长，使根延伸。根毛区密生根毛，根毛向土壤吸收水分和养料。水稻根因长期淹在水中，根毛很少，直接由根的表面吸收水分和养料。

根的横剖面从外到里是表皮、皮层和中柱。表皮起保护作用，表皮细胞向外突出而形成根毛，是吸收的部位。皮层里主要是薄壁组织，根毛吸收的水分经过皮层进入中柱，皮层本身也可贮藏有机质养料。中柱里的维管束是植物体内运输的通道，木质部输送水和溶解于水的无机盐类，韧皮部输送光合作用合成的溶解于水的简单有机物。木质部与韧皮部间隔排列。水稻根因长期淹在水中，部分皮层细胞死亡形成由根通茎叶的通气腔。双子叶植物直根系的维管束里还有形成层，横向分裂使根加粗，单子叶须根系没有形成层。

(二) 茎

茎是植物地上部分的骨干，支持叶、花、果实，使它们有规律地分布于大气中，有利于进行正常的生理活动。茎是沟通根和叶的上下通道，是输导的干线。某些植物的茎还具有贮藏养料及进行繁殖的功能。

茎有主茎和分枝。茎上生叶的部位叫节，节与节之间叫节间。节上的芽叫侧芽或腋芽，主茎或分枝顶端的芽叫顶芽。顶

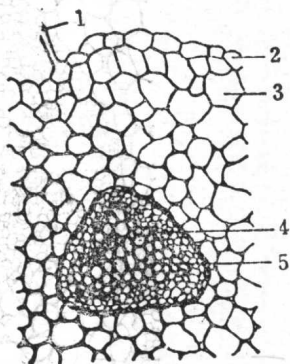


图3 根的横剖面

1.根毛 2.表皮 3.皮层 4.韧皮部 5.木质部

芽一般比侧芽生长势强，称顶端优势。如摘除顶芽，就会促进侧芽生长。水稻、小麦等单子叶禾本科植物几个节密集于茎的基部称为分蘖节。每一节的腋芽都能长出分枝，并生出不定根，称为分蘖。分蘖和一般分枝不同，有它自己的根系，直接吸收土壤中的水分和矿物质。

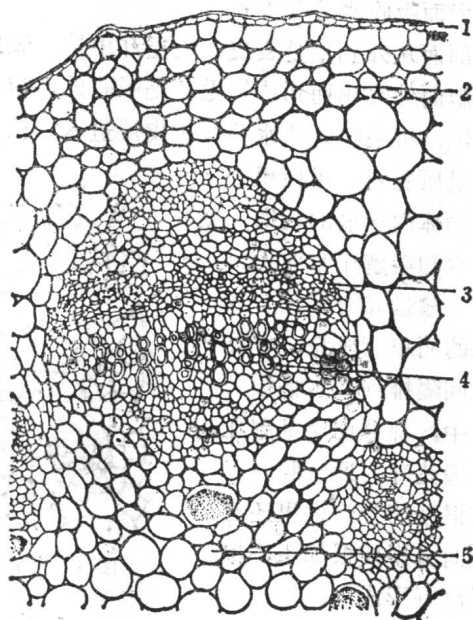


图4 双子叶植物茎的横剖面

1.表皮 2.皮层 3.韧皮部 4.木质部 5.髓

茎的内部构造也分表皮、皮层、中柱三部分。表皮细胞外壁增厚，起保护作用，并分布着气孔和皮孔。皮层细胞往往角部加厚起支持和巩固作用。中柱里维管束，一般植物外是韧皮部，内是木质部并连成环。双子叶植物还有形成层，使茎不断

增粗。单子叶禾本科植物的维管束则分散排列，没有形成层。

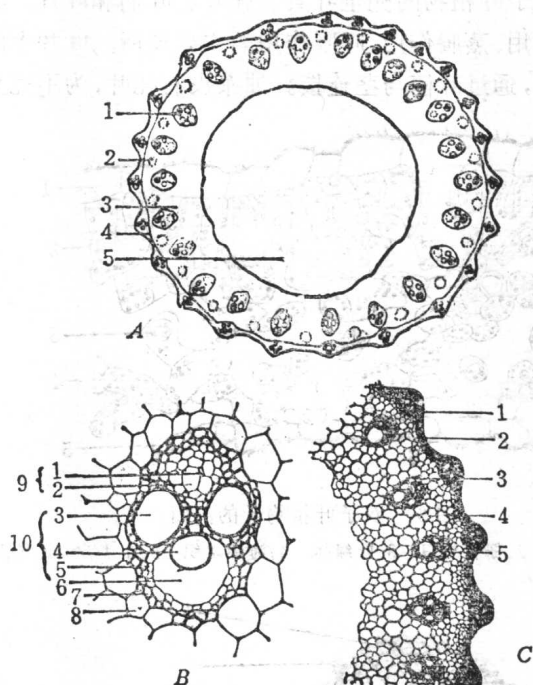


图5 单子叶禾本科植物茎的横剖面

- A: 横切面轮廓图 (1. 维管束 2. 气腔 3. 薄壁组织 4. 机械组织 5. 髓腔)
 B: 一个维管束的放大 (1. 伴胞 2. 筛管 3. 孔纹导管 4. 环纹导管 5. 薄壁细胞 6. 胞间道 7. 维管束鞘 8. 基本组织 9. 韧皮部 10. 木质部)
 C: 横切面的部分放大 (1. 表皮 2. 机械组织 3. 基本组织 4. 气腔 5. 维管束)

(三) 叶

叶的主要功能是进行光合作用，制造有机物质，为整株植物提供养料。叶的第二项功能是进行蒸腾作用，把大量水分从气孔蒸发到大气中去，有助于调节体温和形成蒸腾拉力。植物通过气孔与周围大气进行气体交换：光合作用吸进二氧化碳，

放出氧气；呼吸作用吸进氧气，放出二氧化碳。

一般双子叶植物的完全叶具有托叶、叶柄和叶片，其中叶片是光合作用、蒸腾作用、呼吸作用的主要场所。叶片上的叶脉就是维管束，通过叶柄与茎连接。油菜没有托叶，为不完全叶。

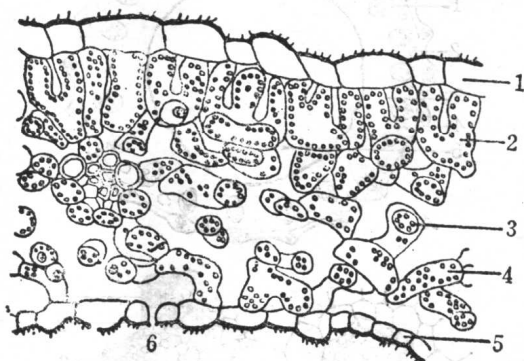


图6 双子叶植物叶的剖面

1.上表皮 2.栅栏组织 3.叶绿体 4.海绵组织 5.下表皮 6.气孔

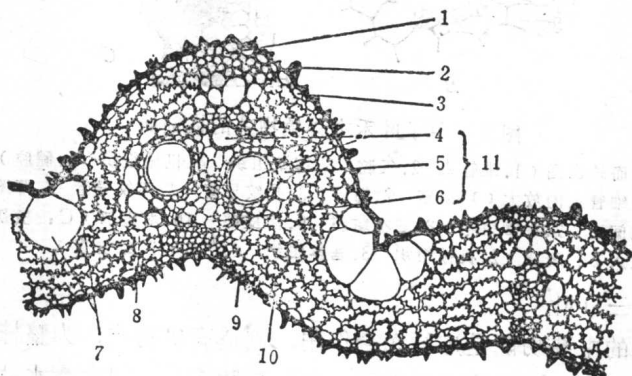


图7 水稻叶的剖面

1.机械组织 2.硅质突起物 3.上表皮 4.木质部 5.维管束鞘 6.韧皮部
7.泡状细胞(运动细胞) 8.叶肉细胞 9.下表皮 10.气孔 11.叶脉

水稻、小麦的完全叶由叶鞘与叶片构成，两者相连接的部位叫叶环或叶枕，包括叶耳和叶舌。玉米没有叶耳，小麦的叶耳小而大麦的叶耳大。稗草也是没有叶耳的。

叶的内部构造分为表皮（上表皮及下表皮）、叶肉和叶脉三部分。表皮是保护层，下表皮上有气孔。在叶的边缘及禾本科植物叶尖还有水孔，可将植株体内多余的水分直接排出。上表皮往往有一层蜡质或绒毛而很少有气孔。双子叶植物叶肉靠近上表皮为栅栏组织，细胞排列紧密，叶绿体多，是进行光合作用的主要场所；靠近下表皮为海绵组织，细胞排列疏散，有利于气体和水分的输送交流。

水稻、小麦的叶肉，没有栅栏组织和海绵组织的明显区分；表皮细胞的细胞壁含有较多量的硅质；上表皮有运动细胞（也称泡状细胞），与叶片的曲张有关，可以调节水分。

三、植物的生殖器官

植物在营养生长的基础上，经过一定的温度、光照等条件的作用，在茎的一定部位分化出花芽，逐步发育成植物的生殖器官。

（一）花的构造

着生花的小枝叫花柄，花柄顶端膨大处叫花托，花托上最外面是花萼，中间是花冠，最里面是雄蕊和雌蕊。花萼通常绿色，花冠往往色彩鲜艳，基部并有蜜腺。花萼、花冠除保护雄蕊和雌蕊外，花冠还有吸引昆虫传粉的作用。下面详细说明一下雄蕊和雌蕊。

1. 雄蕊：由花丝和花药组成雄蕊。花丝细长，支持顶端的花药；花药由两个花粉囊组成，每个花粉囊又分两室，里面产生大量花粉，花粉里面的精核便是雄性生殖细胞。花粉成熟